

煉製品の保藏に関する研究(第4報)

セロファン包装による保藏効果について

野口 栄三郎・佃 信夫

A study on the preservation of fish cake (4).

Effect of the preservation by packing with the celophan paper

Eizaburo NOGUCHI and Nobuo TSUKUDA

煉製品が悪変する原因は鮮魚等と異つて自家消化酸素、蛋白の死後変化と云う様な影響は考えられず、主として細菌、酵母及び黴の様な微生物の作用に依ることは明らかである。之等微生物の来因は次の二つの面から考えられる。一は煉製品の製造工程中に由来する原料魚肉、澱粉、食塩其の他の副資材、用水及び製造工程中に空気中から混入する微生物の影響であり、一は製品の製造終了後外部から附着する微生物の影響である。清水¹⁾、木俣²⁾、谷川³⁾氏等は煉製品の腐敗は内部に残存する微生物よりは製造後外部から附着する微生物の影響が強いと述べ、亦横関、大島⁴⁾氏等は煉製品の腐敗は副資材である澱粉、食塩等に含有されている耐熱性細菌の影響が強いのではないかとの観点から殺菌澱粉使用の効果を研究し、天野⁵⁾氏等は P.V.A 被覆に依る研究を行つて内部腐敗の影響が強いことを見ている。然し我々の研究結果⁶⁾から見ても製造後外部から附着する微生物の影響が強い事も明らかである。最近腐敗防止剤としてフラスキン混入に依る効果が研究されネットの発生防止に効果的なことは確認されるがフラスキン使用の欠点としては黴に対する死滅効果が殆んどなく発黴の為保藏期間が極めて制限され夏期 2~3 日間程度の保藏期間が延長されるのみである。

発黴防止剤としてのパラ安息香酸エステルの使用も佃煮等の製品に対してはその効果が少い⁷⁾が、然し単に従来の佃煮を紫外線照射下で無菌的に放冷後密封することに依つて長期間の発黴防止が可能である⁸⁾と云う様な事から簡単なセロファン紙包装に依つて外部から附着する微生物の悪影響を除く事が出来ないかとの観点からこの研究を行い、或る程度長期保藏の可能性も認められるので研究中途ではあるが取敢えず其の結果を報告する。

第 1 回 実 験

研 究 方 法

資料は香住町植田蒲鉾店に依頼し調製したもので原料魚は小鱈、澱粉(馬鈴薯澱粉1等品)15%使用のもので50匁付小坂製品である。蒸煮時間は30分、中心温度は82°Cを示した。

- A. 対 照 品 常法に依る製品
- B. セロファン包紙 対照品をセロファン紙(No. 300)で被覆後蒸煮したもの
- C. 放冷後セロファン包紙 対照品を紫外線(シマダ低オゾン殺菌灯15W)を照射した布張性滅菌室内で30分間照射放冷後セロファン紙で被覆したもの

- D. フラスキン混入品 摺肉の $\frac{1}{50,000}$ 量のフラスキンを少量の水で溶解混入したもの
- E. フラスキン混入, セロファン包装 フラスキン混入品を上記の如くセロファン紙で被覆蒸煮したもの
- F. フラスキン混入, 放冷後セロファン包装 フラスキン混入品を上記の如く無菌的に放冷後セロファン紙で被覆したもの

結 果

肉眼観察の結果を第1表に示す。

第 1 表 セロファン紙包装に依る製品の肉眼観察

経過 日数	A. 対 照					B. セロファン包装					C. 放冷後セロファン包装					
	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	
日間 1	-	-	-	可		-	-	-	可		-	-	-	可		
2	+	-	軽い 臭	洗滌す れば可	弾力減少す	-	-	-	可		-	-	-	可		
3	++ +	++ +	腐敗臭 +	不可		±	-	軽い 臭	可	弾力減少	-	-	-	可	弾力減少	
4	+++ +	++ +	腐敗臭 ++	不可		++ +	++ +	腐敗臭 ++	不可	内部より腐 敗す	±	++ +	++ +	腐敗臭 ++	不可	内部腐敗す
経過 日数	D. フラスキン混入					E. フラスキン混入セロフ アン包装					F. フラスキン混入放冷後 セロファン包装					
経過 日数	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	
日間 1	-	-	-	可		-	-	-	可		-	-	-	可		
2	-	-	-	可		-	-	-	可		-	-	-	可		
3	-	+	白	可		-	(+)	-	可	セロファン 外部に白カ ビ発生内部 なし	-	(+)	-	可	セロファン 外部に白カ ビ内部なし	
4	-	++ +	カビ臭 及ムレ 臭	洗滌す れば可		-	++ (-)	-	可		-	++ (-)	-	可		
5	+	+++ +	腐敗臭 ++	不可	外部より腐 敗始まる	-	+++ (-)	-	可	表面が乾燥 す	-	-	+++ (-)	可	表面乾燥	
6	+	+++ +	+++ +	不可		-	+++ (+)	カビ臭 ±	カビを 除けば 可	セロファン を破りカ ビを内部 に浸透	-	カビ臭 ±	+++ (+)	カビを 除けば 可	セロファン を破りカ ビを内部 に浸透	
7	++ +	+++ +	+++ +	不可		-	+++ (+)	カビ臭 ±	カビを 除けば 可	セロファン を破れ易 し	-	カビ臭 ±	+++ (+)	同上	セロファン 破れ易し	

考 察

常法の製品を単にセロファン包装後蒸煮したもの、或は紫外線で無菌的に放冷したものは内部から腐敗が開始されて 25°C では対照に比較して 1~2 日間程度の腐敗防止が可能に過ぎず天野氏の P.V. A 塗布試験結果⁵⁾と同様著しい効果は期待出来なかつた。前回の予報で報告⁶⁾した結果が極めて優秀であつたのは僅少な供試量を使用したので蒸煮が充分に行われ内部の細菌数が僅少であつた為と考え

られる。対照品を蒸煮直後無菌的に切断しシャーレーに容れ25°Cの恒温器に入れて肉眼的観察の結果は表面部からはネトが発生しないが板付部及び中心部に多くのネトが散発し、表面部は可成り殺菌されているが内部及び板付部は殺菌が不充分であることが判明する。フラスキンを $\frac{1}{50,000}$ 混入したものは表面及び切断部共1週間後に於てもネトの発生が見られず乾固してしまつたがフラスキン混入品にカビが発生し更にネトが発生するのは製造後外部から附着する細菌、酵母、黴の影響ではないかと予想される。

フラスキンを混入することに依つて、ネトの発生は延期することが出来るが黴が発生し、同時に外部から腐敗が初まつて従来の製品に比較して2~3日間程度しか保蔵期間の延長は出来ない。然し之を紫外線下で無菌的に放冷後密封するか、或は単にセロファン紙で被覆後蒸煮すれば7日間保蔵(表面は可成り乾固して来る)後に於てもネトの発生、腐敗臭の発生は認められなかつた。唯セロファン紙上から黴が發育して5~6日頃にはカビの着成した部分が極めて破れ易くなり、内部に迄黴が浸透して終いには蒲鋒の表面上に着生し繁殖する様になるが従来25°Cの気温で1~1.5日間の保蔵期間であつたものをフラスキン混入に依つて3~4日間に延長し、更に之をセロファン紙で被覆蒸煮することに依つて5~6日間にセロファン紙上の黴を除去すれば更に長期間食用に耐え商品化し得られる見通しが得られた。

第2回実験

第1回実験の結果フラスキンを混入後セロファン被覆蒸煮したものは相当の効果が認められたので防水セロファン(耐湿性のもの)を用いて肉眼観察及び1部揮発性塩基窒素、揮発酸の測定を行つた。

資料は前回と同様小鱈を用い50匁付小板とフラスキンは $\frac{1}{50,000}$ 量混入したものを使用した。蒸煮時間は40分、中心温度は85°C内外であつた

結果

肉眼的観察の結果は第2表の通りであつた。

第2表 防水セロファン包装に依る製品の肉眼観察

経過 日数	A. 対照 (フラスキン $\frac{1}{50,000}$ 混入)					B. セロファン包装					C. 防水セロファン包装				
	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考
日間 1	-	-	-	可	異常なし	-	-	-	可	異常なし	-	-	-	可	蒲鋒表面上 に水滴多し
2	-	青 ±	-	可		-	青 (+)	-	可	セロファン 上1ヶ発生	-	-	-	可	同上
3	-	青、黄、 黒 ++	カビ臭 ±	カビを 除けば 可		-	(+)	-	可	〃	-	(±)	-	可	同上
4	-	+++	腐敗臭 ±	不可	表面黄色化 す外部より 腐敗開始	-	青、黄、 黒 ++ (-)	-	可	〃	-	++ (-)	-	可	同上 セロファン 上に発生
5	-	+++	++	不可	形状及弾力 には異常なし	-	+++ (±)	-	可	〃	-	+++ (-)	-	可	外部のカビ の影響に依 り蒲鋒表面 に黒色の斑 点生ず
6						-	+++ (+)	-	可	カビ蒲鋒上 に浸透発生 セロファン 紙破れ易し	-	+++ (-)	-	可	
7						-	+++ (+)	-	可		-	+++ (-)	-	可	〃

経過 日数	A. 対照 (フラスキン ¹ _{50,000} 混入)					B. セロファン包装					C. 防水セロファン包装				
	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考
8						-	+++ (++)	+	カビを 除けば 可	腐敗臭なし	-	+++ (±)	-	可	外部のカビ の影響に依 り蒲鉾表面 に黒色の斑 点生ず
9						-	+++ (++)	+	カビ臭	〃	-	+++ (+)	軽い臭 土	洗滌す れば可	表面幾分黄 色化する 観察中 内部に黴 子侵入

経過 日数	D. 放冷後セロファン包装					E. 放冷後防水セロファン包装				
	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考	ネト	カビ	臭気	食用の 可 否	備 考
日間 1	-	-	-	可	異状なし	-	-	-	可	内部水滴多 く蒲鉾表面 は極めて湿 潤
2	-	-	-	可		-	-	-	可	
3	-	青 土 (-)	-	可	セロファン 上に発生	-	-	-	可	〃
4	-	青、黄、 黒 +++ (-)	-	可	同上	-	-	-	可	〃
5	-	+++ (±)	-	可	蒲鉾上に浸 透発生	-	(±)	-	可	蒲鉾表面上 に1ヶ発生
6	-	+++ (+)	-	カビを 除けば 可	セロファン 紙破れ易し	-	(+)	-	洗滌す れば可	表面上黄カ ビ1ヶ発生 黄色菌発生
7	-	+++ (+)	-	同上		-	(+)	-	同上	カビの増殖 なし黄色菌 溶液状とな り可成り広 く分布
8	-	+++ (+)	カビ臭 +	同上	腐敗臭なし	-	(+)	-	同上	
9	-	+++ (+)	〃 +	同上		-	(+)	軽い臭 土 腐敗臭 なし	同上	カビの増殖 なし、同上 蒲鉾表面極 めて湿潤で ある

第 3 表 揮発性塩基窒素及揮発酸の変化

※ 100g 中の mg

経過日数	揮 発 性 塩 基 窒 素			揮 発 酸 (醋酸として)		
	A. 対 照	D. 放冷後セロ ファン包装	E. 放冷後防水 セロファン包装	A. 対 照	D. 放冷後セロ ファン包装	E. 放冷後防水 セロファン包装
	mg			mg		
直 後	9.5	—	—	34.9	—	—
1 日	12.9	—	—	25.6	—	—
2 日	12.2	13.6	13.6	27.9	34.8	29.0
3 日	12.4	13.8	13.6	27.9	24.7	23.3
4 日	—	—	—	—	—	—
5 日	37.9	23.3	23.0	28.6	27.9	26.7
6 日	—	22.4	18.7	—	27.4	30.2
7 日	—	—	—	—	—	—
8 日	—	—	—	—	—	—
9 日	—	31.8	31.1	—	26.6	66.3

※ 測定方法は連絡情報第1号に依る。

考 察

フラスキンのみを混入した対照品は第1回実験と同様発黴し、外部から腐敗が始まつて4日後には食用に適しなかつた。フラスキンを混入しセロファン包装したのもも前回の結果と同様セロファン紙上から黴が発生し内部に侵入して腐敗はしなかつたが8~9日後には商品価値を失つた。防水セロファンで包装したものは耐湿性の為蒲鉾より蒸発する水分が水滴となつて蒲鉾の表面は極めて湿潤となり、蒲鉾を水につけた様になる。放冷後包装したものは外部からの黴の発生はなかつたが放冷の際の不備から或は黴の胞子が蒸着に依つて完全に死滅されず残存した為か1ヶ所に発黴を見た。しかしこの黴は其の後増殖の傾向を示さず5mm内外の直径に停つた。又この場合黄色の球菌状の細菌が表面に繁殖し酸敗の傾向が見られたが之は極めて水分の多い場合に繁殖するもので耐熱耐フラスキン性のものではないかと考えられ今後研究せねばならない。防水セロファンで包装後蒸着したものは普通セロファンの場合と同様包装上から黴が發育するが普通セロファンに比較して強靱で内部に迄黴を侵入せしめない様であるが、黴が繁殖した部分には黒褐色の斑点を蒲鉾表面につけ商品価値を失わせる。防水セロファンで包装後蒸着したものは2時間放冷後防水セロファンで包装したものと比較して蒲鉾表面上の水滴が少いが之は防水セロファンが加熱の為耐湿性を幾分消失する為ではないかと考えられるので今後研究を行う予定である。

尚揮発酸、揮発性塩基窒素量、細菌数の変化等については資料が少く且つ漁期の關係上途中で研究を中止したので充分な資料を得ることが出来なかつたが今後更に研究を続行する予定である。

摘 要

- (1) セロファン紙、防水セロファン紙包装に依る蒲鉾の腐敗防止に付き研究した。
- (2) 肉眼的観察結果から単にセロファンで被覆包装した場合は内部から腐敗が始まり1日間程度の保蔵期間延長に過ぎない。
- (3) 蒲鉾表面上に発生するネト及び黴は製造後空気中から由来するものの様に考えられる。
- (4) フラスキンを混入すれば内部の腐敗防止は可能であるが発黴及び表面上から発生するネトの為3日間程度延長に停る。
- (5) フラスキンを混入した後セロファン紙で包装蒸着すれば包装紙上から黴が發育するがネトの発生、腐敗防止は可能で9日後に於ても食用が可能である。
- (6) 防水セロファンで包装蒸着すると外部から黴が發育するがセロファン紙包装よりは強靱であり、セロファン包装より更に長期間貯蔵が可能である。
- (7) セロファン紙包装の場合は包装後蒸着した場合と紫外線下で無菌的に放冷後包装した場合とは差異が認められない。
- (8) 防水セロファン紙包装の場合、紫外線下で無菌的に放冷後包装した場合には包装紙上からの黴の發育はないが蒲鉾の表面が極めて湿潤となり黄色性の細菌が繁殖し酸敗の傾向が見られる。

文 献

- 1) 清水 亘：蒲鉾 生活社刊
- 2) 木俣正夫：日本水産学会誌 16 (12) '51
- 3) 谷川英一：水産細菌学
- 4) 横関源延・大島 浩：北水試月報 7 (5) (7) (10) '50
- 5) 天野慶之：鮮度保持研究班連絡情報 2号 '52

- 6) 野口栄三郎・木崎五一：本誌
野口栄三郎・佃 信夫：本誌
- 7) 野口栄三郎・尾藤方通：日本水産学会誌 15 (1) '48
- 8) 野口栄三郎・佃 信夫：本誌